



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 200 21 017 U 1**

⑤ Int. Cl. 7:
F 02 F 11/00

⑲ Aktenzeichen: 200 21 017.3
⑳ Anmeldetag: 12. 12. 2000
㉑ Eintragungstag: 22. 2. 2001
㉒ Bekanntmachung
im Patentblatt: 29. 3. 2001

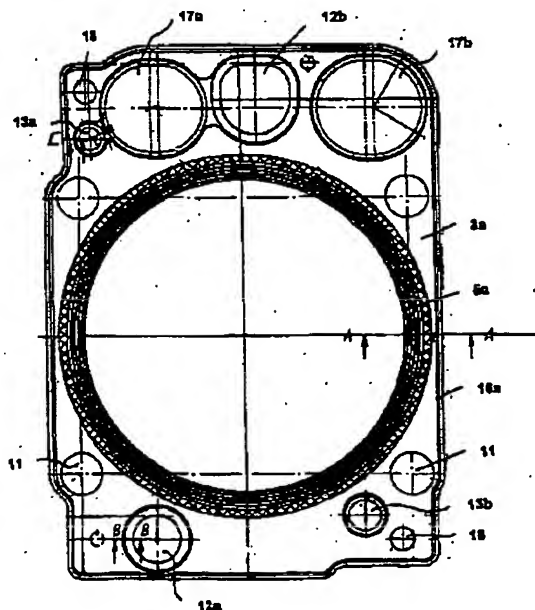
DE 200 21 017 U 1

⑲ Inhaber:
REINZ Dichtungs GmbH u. Co. KG, 89233 Neu-Ulm,
DE

⑳ Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 80336
München

⑤4 **Zylinderkopfdichtung**

⑤7 Zylinderkopfdichtung (1) zur Abdichtung des Bereiches zwischen Zylinderkopf und einem Zylinderlaufbuchsen (2) aufweisenden Zylinderblock eines Verbrennungsmotors, umfassend mindestens eines der Dichtungsbleche (3a), das mindestens eine Brennraum-Durchgangsöffnung (4) sowie eine um die Brennraum-Durchgangsöffnung herum verlaufende Brennraumsicke (5a) aufweist, wobei auf der der Brennraum-Durchgangsöffnung abgewandten Seite der Brennraumsicke ein als Wegbegrenzer für die Brennraumsicke dienender Stopper (9) vorgesehen ist, welcher die Brennraumsicke seitlich umschließt, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Dichtungsbleche (3a) mindestens zwei konzentrische Brennraumsicken (5a, 6a) aufweist, welche von dem Stopper (9) seitlich umschlossen sind.



DE 200 21 017 U 1

Pfenning, Meinig & Partner GbR

12.12.00

92

Patentanwälte
European Patent Attorneys
European Trademark Attorneys
Dipl.-Ing. J. Pfenning (-1994)
Dipl.-Phys. K. H. Meinig (-1995)
Dr.-Ing. A. Butenschön, München
Dipl.-Ing. J. Bergmann*, Berlin
Dipl.-Chem. Dr. H. Reitzle, München
Dipl.-Ing. U. Grambow, Dresden
Dipl.-Phys. Dr. H. Gleiter, München
Dr.-Ing. S. Golkowsky**, Berlin
* auch Rechtsanwalt
** nicht Eur. Pat. Alt.

80336 München, Mozartstraße 17
Telefon: 089/530 93 36
Telefax: 089/53 22 29
e-mail: muc@pmp-patent.de
10707 Berlin, Kurfürstendamm 170
Telefon: 030/88 44 810
Telefax: 030/881 38 89
e-mail: bln@pmp-patent.de
01217 Dresden, Gostritzer Str. 61-63
Telefon: 03 51/87 18 160
Telefax: 03 51/87 18 162

München,
12. Dezember 2000
RZ 18/00 (SE)

REINZ-Dichtungs-GmbH & Co. KG
Reinzstr. 3-7

D-89233 Neu-Ulm

Zylinderkopfdichtung

DE 200 21 017 U1

12.12.00
1

REINZ-Dichtungs-GmbH & Co. KG

Zylinderkopfdichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zylinderkopfdichtung zur Abdichtung des Bereiches zwischen Zylinderkopf und einem Zylinderlaufbuchsen aufweisenden Zylinderblock eines Verbrennungsmotors nach dem Oberbegriff des Schutzanspruches 1.

Fortschrittliche Verbrennungsmotoren weisen zunehmend Zylinderblöcke aus mehreren Bestandteilen auf, bei denen z.B. Graugußzylinderlaufbuchsen in einen Aluminiumgrundblock eingegossen oder eingesteckt sind. Diese Bauweise stellt auch neue Anforderungen an eine Zylinderkopfdichtung.

Zunächst einmal ist die Motorsteifigkeit bei dieser modernen Bauweise regelmäßig geringer als bei einem Graugußblock, so daß es leichter zu Verwindungen des Motors kommen kann, welche sich auch ungünstig auf die Dichtigkeit zwischen Zylinderblock und Zylinder-

DE 200 21 017 U1

12.12.00

kopf auswirken können.

5 Außerdem ist, besonders bei gesteckten Zylinderlauf-
buchsen, eine Relativbewegung zwischen Zylinderlauf-
buchse sowie dem übrigen Motorblock nicht vollends
auszuschließen. Besonders beim Aufschrauben des Zy-
linderkopfes auf den Zylinderblock wird die dazwi-
schenliegende Zylinderkopfdichtung im Bereich um die
10 Brennraum-Durchgangsöffnung zur Erzielung einer hohen
Flächenpressung einem hohen Druck ausgesetzt. Erfolgt
diese Druckeinleitung nicht völlig gleichmäßig über
den Umfang des Zylinders verteilt, kann es zu unge-
wünschten-Kippmomenten bzw. kleinen Verschiebungen
15 der Zylinderlaufbuchse in Bezug auf den übrigen Zy-
linderblock kommen.

20 Diese Effekte erfordern eine Zylinderkopfdichtung,
deren brennraumseitige Abdichtung auch bei Verwindun-
gen, Maßungenauigkeiten bzw. unsachgemäßer Handhabung
noch tadellos funktioniert.

25 Die DE 195 15 329 C1 zeigt eine Zylinderkopfdichtung
zur Abdichtung des Bereiches zwischen Zylinderkopf
und einem Zylinderlaufbuchsen aufweisenden Zylinder-
block eines Verbrennungsmotors. Diese weist zwei
Dichtungsbleche mit einem dazwischen liegenden Di-
stanzblech auf, wobei die Dichtungsbleche um die
Brennraumdurchgangsöffnungen herum jeweils eine um-
laufende Brennraumsicke aufweisen. Auf der der Brenn-
30 raum-Durchgangsöffnung abgewandten Seite der Brenn-
raumsicken ist ein als Wegbegrenzer für die Brenn-
raumsicken dienender Stopper vorgesehen.

35 Eine Bewegung bzw. die Einleitung ungünstiger Kippmo-
mente soll dadurch verhindert werden, daß die Zylin-
derlaufbuchsen an ihrem zylinderkopfseitigen Ende ei-

DE 20021017 U1

12.12.00

nen umlaufenden Außenrand haben, mit welchem sie sich in einer komplementären Ausnehmung des übrigen Zylinderblockes abstützen. Bei Maßungenauigkeiten dieser aufwendigen Anordnung bzw. Verwindungen des Motorblocks kann es jedoch trotzdem dazu kommen, daß die Dichtwirkung der Brennraumsicken ungenügend ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Zylinderkopfdichtung zur Verfügung zu stellen, welche im Zusammenspiel von Zylinderkopf, Zylinderlaufbuchse sowie dem übrigen Zylinderblock eine stets optimale Abdichtung des Brennraums gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfüllt durch eine Zylinderkopfdichtung nach Schutzanspruch 1. Dadurch, daß ein Dichtungsblech für sich mindestens zwei konzentrische Brennraumsicken aufweist, welche von dem Stopper seitlich umschlossen sind, werden in radialer Richtung zwei nachgeordnete Schutzwälle zur Verfügung gestellt, welche besonders bei einer Kippung der Zylinderlaufbuchse gegenüber dem übrigen Motorblock bzw. einer Verwindung des Motorblocks einen besseren Höhenausgleich und somit eine verbesserte Dichtwirkung zur Verfügung stellen können.

Besonders vorteilhafte Varianten der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen gezeigt.

Eine besonders vorteilhafte Variante sieht vor, daß der Stopper als Verdickung eines Distanzbleches ausgeführt ist, wobei das Distanzblech im Bereich der Brennraum-Durchgangsöffnung im Wesentlichen radial bündig zum Dichtungsblech und die Verdickung bezüglich der Brennraum-Durchgangsöffnung auf der den konzentrischen Brennraumsicken abgewandten Seite ange-

DE 200 21 017 U1

12.12.00

ordnet ist.

5 Besonders vorteilhaft ist es, den Stopper zusätzlich als gefüllte Stützsicke auszuführen. Der Sickenhohlraum ist hierbei mit einem elastisch-plastisch verformbaren Material, etwa einem Hardcoating-Material, ausgeführt. Eine solche Stützsicke, welche in Kraftnebenschuß zu den Brennraumsicken angeordnet ist, hat den erfindungsgemäßen Vorteil, daß Relativbewegungen nochmals erschwert und Undichtigkeiten weiter vermieden werden können. Hierbei dient die Füllung der Stützsicke, welche bei einem Anziehen der Zylinderkopfdichtung auf z.B. das untere Dichtblech oder Teile des Zylinderblocks gedrückt wird, als zusätzliche Abdichtung. Eine solche Abdichtung genügt auch den hohen Drücken bzw. Langzeitbeanspruchungen eines LKW-Dieselmotors.

20 Eine weitere vorteilhafte Variante sieht vor, daß die Zylinderkopfdichtung als Mehrlagenstahldichtung mit zwei Dichtungsblechen und dem Distanzblech dazwischen angeordnet ist, wobei alle drei Schichten in Flucht stehende Durchflußöffnungen für Wasser, Öl etc. aufweisen und das Distanzblech um die Durchflußöffnung herum ein Dichtelement aus einem Elastomer aufweist. Auf diese Weise wird erreicht, daß auch für die Durchflußöffnungen für Kühlwasser bzw. Öl mit der verbleibenden Pressung der Zylinderkopfdichtung, welche nicht von dem Bereich um die Brennraum-Durchgangsöffnungen aufgebraucht wurde, eine sichere und kostengünstig zu fertigende Dichtung zur Verfügung gestellt wird.

35 Als weitere vorteilhafte Variante kann im Außenrandbereich des Dichtungsblechs eine umlaufende Randsicke oder als weitere Variante eine ein Elastomer enthal-

DE 20021017 U1

12.12.00
5

tende Verdickung angeordnet sein.

Weitere vorteilhafte Varianten werden in den abhängigen Schutzansprüchen angegeben.

5

Die vorliegende Erfindung wird anhand mehrerer Figuren erläutert. Es zeigen:

10

Fig. 1 eine Draufsicht einer erfindungsgemäßen Zylinderkopfdichtung,

Fig. 2 einen Schnitt der Zylinderkopfdichtung aus Fig. 1 gemäß A-A,

15

Fig. 3a und 3b Schnitte durch Durchflußöffnungen nach B-B bzw. C-C in Fig. 1.

20

Fig. 4 ein weiterer Schnitt der Zylinderkopfdichtung aus Fig. 1 gemäß A-A

25

Fig. 1 zeigt die Draufsicht einer erfindungsgemäßen Zylinderkopfdichtung zur Abdichtung des Bereiches zwischen Zylinderkopf und einem Zylinderlaufbuchsen aufweisenden Zylinderblock eines Verbrennungsmotors. Die Draufsicht zeigt ein oberes Dichtungsblech 3a, das eine Brennraum-Durchgangsöffnung 4 sowie um die Brennraum-Durchgangsöffnung herum verlaufende Brennraumsicken aufweist. Diese Sicken sind als kantige Vollsicken ausgeführt (zum näheren Aufbau wird auf Fig. 2 verwiesen). Die dargestellte Zylinderkopfdichtung ist als Einzelzylinderdichtung ausgeführt, d.h. die Zylinderkopfdichtung enthält lediglich eine Brennraum-Durchgangsöffnung. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine erfindungsgemäße Zylinderkopfdichtung vorzusehen, welche mehrere Brennraum-

30

35

DE 200 21 017 U1

12 12 00

Durchgangsöffnungen umfaßt. Neben der Brennraum-Durchgangsöffnung weist die Zylinderkopfdichtung noch mehrere weitere Öffnungen auf. Dies sind neben Zentrierbohrungen 18 Durchgangsöffnungen für Stößel 17a, 17b sowie vor allem Zu- bzw. Ablauföffnungen für Wasser 12a, 12b sowie Öl 13a und 13b. Die dargestellte Zylinderkopfdichtung eignet sich besonders für den Einsatz in Hochleistungsdieselmotoren für Lastkraftwagen, welche mit Zylinderlaufbuchsen ausgestattet sind. Der Einsatzbereich kann sich jedoch auch auf PKWs sowie Benzinmotoren erstrecken.

Der genaue Aufbau der Zylinderkopfdichtung wird aus den Schnittdarstellungen deutlich.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt von Fig. 1 gemäß A-A. Dieser zeigt einen Ausschnitt einer im Wesentlichen hohlzylindrischen Zylinderlaufbuchse 2 mit einem Ausschnitt der erfindungsgemäßen Zylinderkopfdichtung. An die Zylinderkopfdichtung schließt sich seitlich der nichtdargestellte restliche Zylinderblock an. Die Zylinderkopfdichtung ist als Mehrlagenstahldichtung (MLS) mit einem oberen Dichtungsblech 3a, einem unteren Dichtungsblech 3b sowie einem dazwischen liegenden Distanzblech 8 ausgeführt. Die Dichtungsbleche 3a und 3b sind im Wesentlichen spiegelsymmetrisch aufgebaut. Im Folgenden wird daher hauptsächlich auf das obere Dichtungsblech 3a Bezug genommen. Dieses weist, von der Brennraum-Durchgangsöffnung 4 in radialer Richtung nach außen betrachtend und hinter einer Brennraum-Überhöhung 2' der Zylinderlaufbuchse 2 beginnend, zunächst einen ungesickten Abschnitt 19a auf. Hieran schließen sich zwei konzentrische Sicken 5a und 6a an, welche durch einen ungesickten Abschnitt 19b beabstandet sind. Hieran schließt sich wiederum ein ungesickter Abschnitt 19c an, welcher

DE 200 21017 U1

12.12.00

5 oberhalb eines Stoppers 9 des Distanzbleches 8 angeordnet ist. Den Abschluß des Distanzbleches 3a bildet schließlich eine am Rand befindliche Halbsicke 16a, deren randseitiger Flachabschnitt auf dem Rand des Distanzbleches 8 aufliegt und mit diesem bündig abschließt.

10 Unterhalb des oberen Dichtungsbleches 3a ist das Distanzblech 8 angeordnet. Dieses weist zu den Öffnungen der Dichtungsbleche 3a, 3b korrespondierende Öffnungen auf, so daß das Distanzblech 8 auch bezüglich der Brennraum-Durchgangsöffnung 4 in radialer Richtung bündig zu den Dichtungsblechen abschließt. In

15 radialer Richtung von innen beginnend, erstreckt sich zunächst im Berührbereich 20 mit den Sicken 5a, 5b sowie 6a, 6b ein Bereich konstanter Dicke mit hoher Oberflächengüte. Hieran schließt sich nach einem Übergangsbereich 21 eine gegenüber dem Berührbereich ein verdickter Abschnitt, welcher als Wegbegrenzer

20 für die Vertikalverformung der Brennraumsicken dient, ein Stopper 9, an. Dieser umschließt auf der radial äußeren Seite bezüglich der beiden konzentrischen Brennraumsicken der Brennraum-Durchgangsöffnung 4 die Brennraumsicken. Der Stopper 9 ist als gefüllte

25 Stützsicke ausgeführt. Bei dieser Stopperkonstruktion werden die Brennraumsicken im Kraftnebenschluß verpreßt und die Sicken können somit nicht vollständig flachgedrückt werden, wenn durch nicht dargestellte Zylinderkopfschrauben, welche durch die Öffnungen 11

30 (siehe Fig. 1) hindurchgehen, eine Vertikalkraft auf die Mehrlagenstahldichtung aufgebracht wird.

35 Die Stützsicke weist eine obere Auswölbung 9a und eine untere Ausnehmung 9b auf. Die untere Ausnehmung 9b ist mit einer Füllung versehen. Dieses ist aus einem Hardcoating-Material. Dieses Material ist kompressi-

DE 200 21 017 U1

12.12.00

5 bel und gasdicht. Es kann z.B. aus einem Verbund eines synthetisches Harzes und einem Metallpulver hergestellt sein, wie er in der DE 199 28 580 beschrieben wird. Dieses ist sehr kostengünstig zu produzieren, da das Verbundmaterial kreisringförmig in die Ausnehmung 9d gespritzt bzw. aufgedruckt werden kann. Ebenso können auch mineralienhaltige Füllstoffe eingesetzt werden, wie z.B. Keramiken.

10 Die erfindungsgemäße Stützsicke hat den Vorteil, daß der gute Höhenausgleich der erfindungsgemäßen Zylinderkopfdichtung sowie eine gute Dichtwirkung von dem als Stützsicke ausgeführten Stopper unterstützt wird. Bei einem Zusammenpressen der Mehrlagenstahldichtung
15 preßt das obere Dichtblech 3a auf die Auswölbung 9a, so daß sich die Stützsicke 9 etwas nach unten auswölbt, so daß das Hardcoating-Material 10 mit hohem Druck auf die Oberseite des unteren Dichtbleches 3b aufgepreßt wird, so daß sich ein plastisch-
20 elastischer Verband bildet, welcher trotz einer Restbeweglichkeit eine sehr gute Gasabdichtung gewährleistet.

25 Die Gesamtabdichtung läßt sich außerdem dadurch weiter verbessern, daß die Dichtbleche 3a bzw. 3b vorzugsweise beidseitig und vor allem im Berührbereich mit dem Distanzblech 8 mit einem Elastomerüberzug versehen sind.

30 Radial außerhalb der gefüllten Stützsicke 9 schließt sich ein Abschnitt konstanter Dicke des Distanzbleches 8 an, welcher seitlich mit den Dichtungsblechen 3a, 3b abschließt, die Abdichtung im Randbereich erfolgt durch Halbsicken 16a, 16b der Dichtbleche 3a,
35 3b, welche gewährleisten, daß die Dichtbleche im Randbereich flächig auf dem Distanzblech 8 aufliegen.

DE 200 21 017 U1

12 12 00

Fig. 3a zeigt einen Schnitt gemäß B-B aus Fig. 1. Dieser zeigt den Ausschnitt um eine Durchflußöffnung 12a für flüssige Medien, etwa für Wasser. Das Distanzblech 8 umfaßt konzentrisch zur Durchgangsöffnung 12a ein Dichtelement 14. Dieses Dichtelement ist vorzugsweise aus einem Elastomer (etwa FPM oder MVQ) und kann gegebenenfalls zusätzlich metallverstärkt sein. Zur Erreichung einer besseren Abdichtung weist das im Wesentlichen ringförmige Dichtelement 14 zwei konzentrische Dichtlippen auf, welche konzentrisch zur Durchgangsöffnung 12 a angeordnet sind. Das Dichtelement weist im ungepreßten Zustand der Zylinderkopfdichtung eine größere Höhe auf als die höchste Höhe der Schichtung von Dichtblechen 3a, 3b sowie Distanzblech 8. Um ein Ausweichen des Dichtelement-Materials sowie die Bestätigung des Dichtelementes zu vermeiden, ist im Bereich der Durchgangsöffnung 12a der Öffnungsdurchmesser bei den Dichtblechen 3a, 3b größer als bei dem Distanzblech 8.

Fig. 3b zeigt einen Schnitt gemäß C-C der Zylinderkopfdichtung aus Fig. 1. Es handelt sich hierbei um eine Durchflußöffnung für Öl. Der Aufbau ist entsprechend der Durchflußöffnung aus Fig. 3a, jedoch ist das Dichtelement mit lediglich einer Dichtlippe versehen.

Schließlich zeigt Fig. 4 einen Schnitt gemäß A-A der Zylinderkopfdichtung aus Fig. 1. Im Unterschied zu Fig. 2 ist hier jedoch mindestens eines der Dichtungsbleche (3a, 3b) im Bereich des Stoppers (9) wellenförmig ausgeformt. Die weiteren Details dieser Figur entsprechen denen der Fig. 2.

DE 200 21 017 U1

12.12.00

REINZ-Dichtungs-GmbH & Co. KG

Schutzansprüche

- 5 1. Zylinderkopfdichtung (1) zur Abdichtung des Be-
 reiches zwischen Zylinderkopf und einem Zylind-
 derlaufbuchsen (2) aufweisenden Zylinderblock
 eines Verbrennungsmotors, umfassend mindestens
 eines der Dichtungsbleche (3a), das mindestens
 10 eine Brennraum-Durchgangsöffnung (4) sowie eine
 um die Brennraum-Durchgangsöffnung herum verlau-
 fende Brennraumsicke (5a) aufweist, wobei auf
 der der Brennraum-Durchgangsöffnung abgewandten
 Seite der Brennraumsicke ein als Wegbegrenzer
 15 für die Brennraumsicke dienender Stopper (9)
 vorgesehen ist, welcher die Brennraumsicke seit-
 lich umschließt,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß mindestens eines der Dichtungsbleche (3a)
 20 mindestens zwei konzentrische Brennraumsicken
 (5a, 6a) aufweist, welche von dem Stopper (9)
 seitlich umschlossen sind.
2. Zylinderkopfdichtung nach Schutzanspruch 1, da-
 durch gekennzeichnet, daß der Stopper (9) als
 25 Verdickung eines Distanzbleches (8) ausgeführt
 ist, wobei das Distanzblech im Bereich der
 Brennraum-Durchgangsöffnung (4) im Wesentlichen
 radial bündig zum Dichtungsblech und die Verdik-
 kung bezüglich der Brennraum-Durchgangsöffnung
 30 auf der den konzentrischen Brennraumsicken abge-
 wandten Seite angeordnet ist.
3. Zylinderkopfdichtung nach Schutzanspruch 2, da-
 durch gekennzeichnet, daß der Stopper (9) als
 gefüllte Stützsicke ausgeführt ist, bei der das

DE 200 21017 U1

12.12.00

Distanzblech eine Sicke aufweist, welche mit einer Füllung versehen ist.

4. Zylinderkopfdichtung nach Schutzanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllung aus einem Hardcoating-Material ist.

5

5. Zylinderkopfdichtung nach einem der Schutzansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Distanzblech (8) im Wesentlichen über die gesamte nicht mit Öffnungen (4, 11, 12a, 13a, 17a) versehene Fläche des Dichtungsbleches erstreckt.

10

6. Zylinderkopfdichtung nach einem der Schutzansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß diese als Mehrlagenstahldichtung mit zwei Dichtungsblechen (3a) und dem Distanzblech (8) dazwischen angeordnet ist.

15

7. Zylinderkopfdichtung nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eines der Dichtungsbleche (3a) zumindest bereichsweise einen Elastomerüberzug aufweist.

20

8. Zylinderkopfdichtung nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderlaufbuchse (2) im Randbereich zur Brennraum-Durchgangsöffnung (4) einen als umlaufende Überhöhung (2') ausgeformten Feuerschutzbund aufweist.

25

9. Zylinderkopfdichtung nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderblock radial außerhalb der Zylinderlaufbuchse liegende Löcher zur Durchführung von Zylinderkopfschrauben aufweist.

30

DE 200 21 017 U1

12.12.00

- 5 10. Zylinderkopfdichtung nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das das mindestens eine Dichtungsblech Durchflußöffnungen (12a, 13a) für flüssige Medien und das Distanzblech korrespondierende, die Durchflußöffnungen umschließende Öffnungen aufweist und daß das Dichtungsblech (8) im Bereich um die Durchflußöffnung herum ein Dichtelement (14, 15) aus einem Elastomer aufweist.
- 10 11. Zylinderkopfdichtung nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Dichtungsbleche (3a) im Bereich des Stoppers (9) wellenförmig ausgeformt ist.
- 15 12. Zylinderkopfdichtung nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Außenrandbereich des Dichtungsblechs eine umlaufende Randsicke (16a, 16b) angeordnet ist.
- 20 13. Zylinderkopfdichtung nach einem der Schutzansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Außenrandbereich des Dichtungsblechs eine ein Elastomer enthaltende Verdickung angeordnet ist.

DE 200 21 017 U1

12.12.00

1 / 4

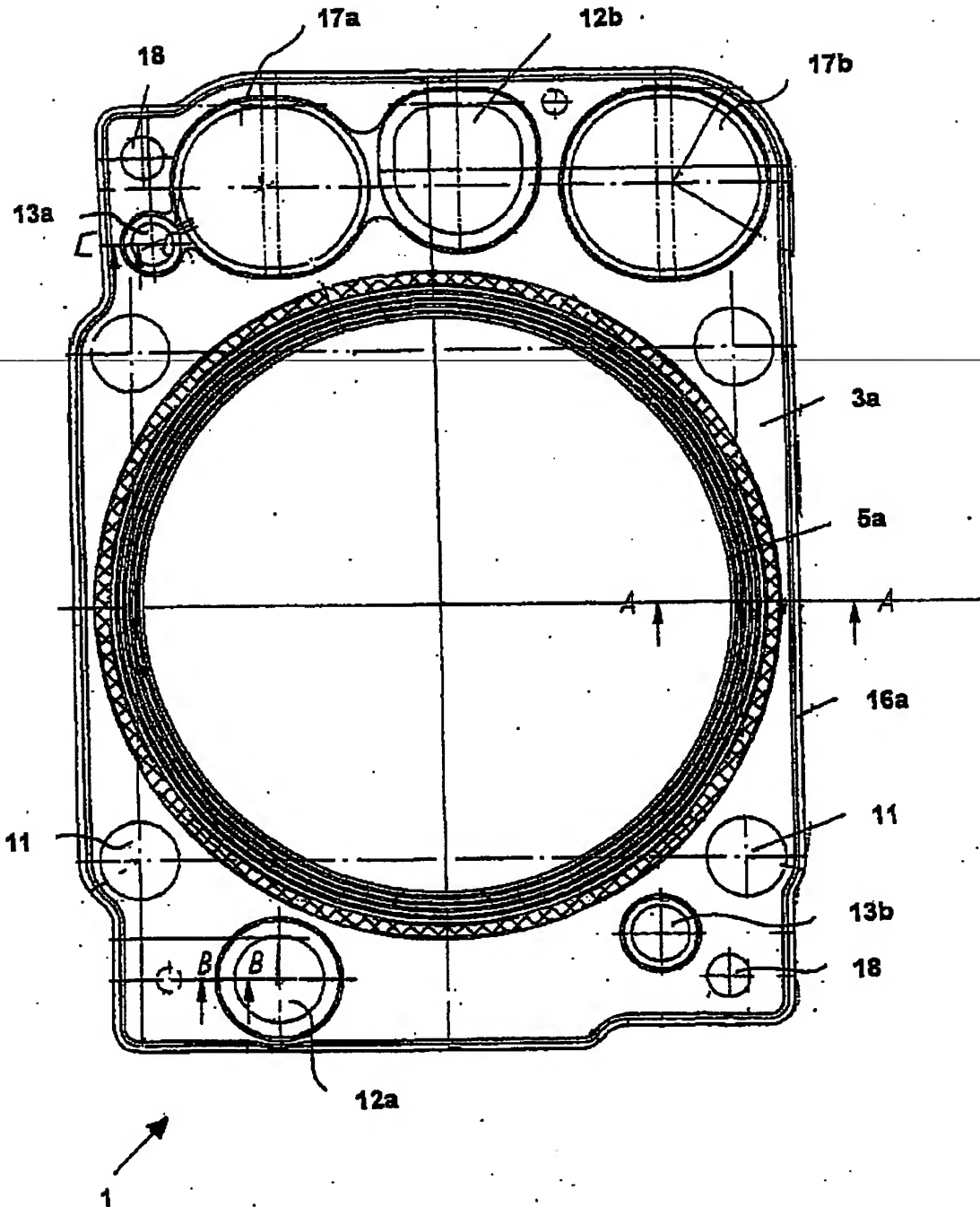


Fig. 1

DE 200 21017 U1

12.12.00

2 / 4

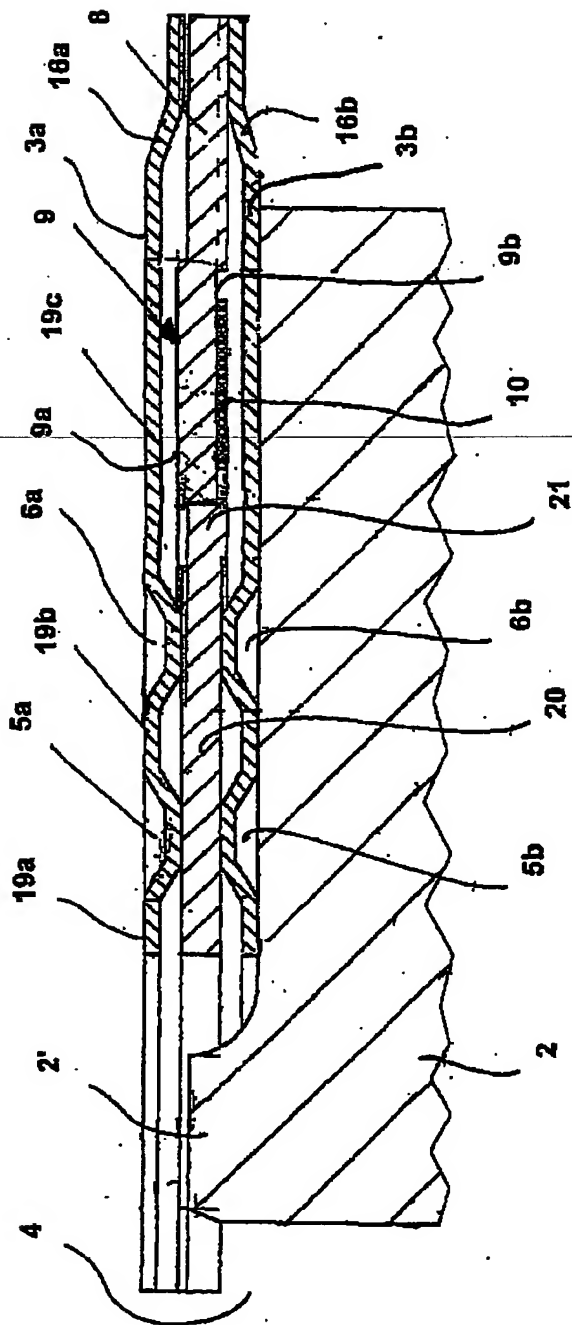


Fig. 2
(Schnitt A-A)

DE 200021017 U1

12.12.00

3 / 4

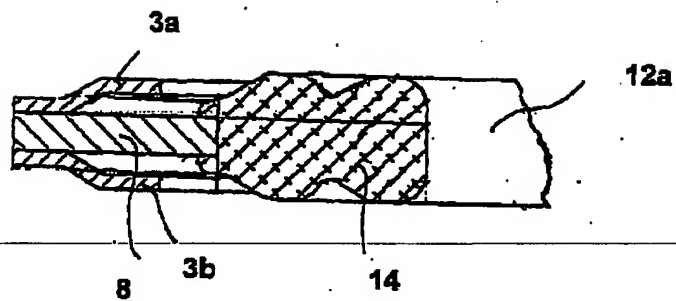


Fig. 3a (Schnitt B-B)

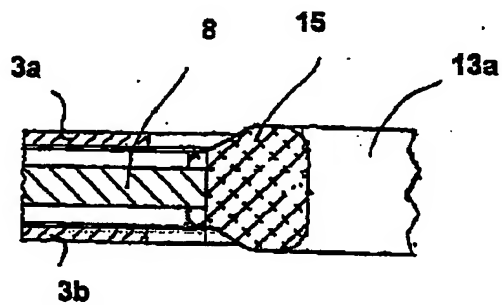
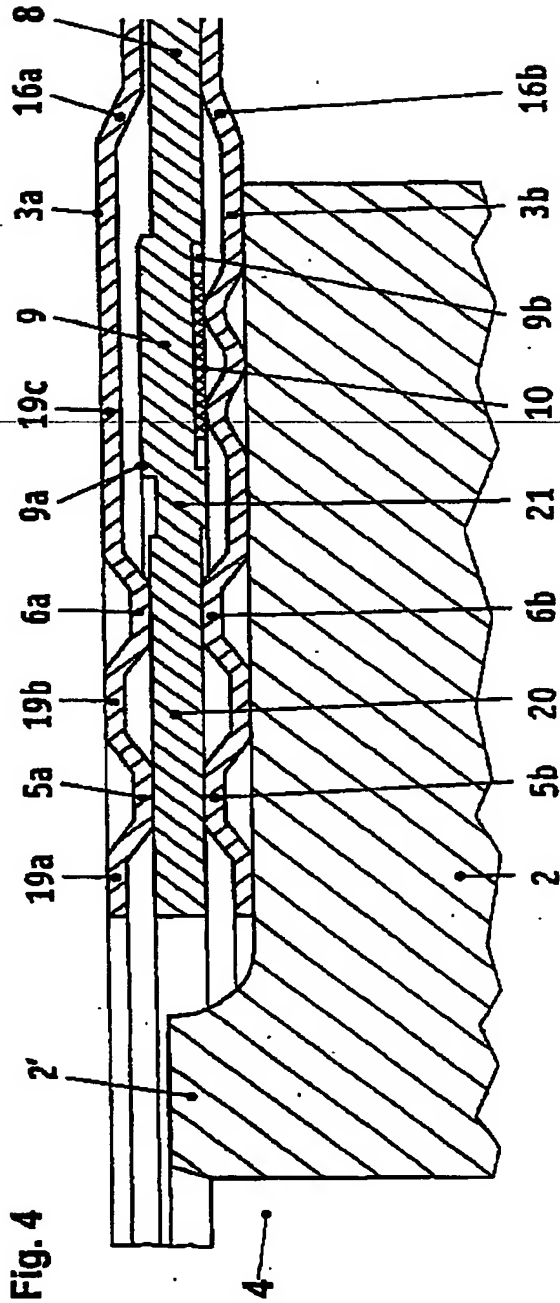


Fig. 3b (Schnitt C-C)

DE 200 21 017 U1

12.12.00
4 / 4



DE 20021017 U1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.